Minerales

21



SODALITA
(Brasil)



EDITA
RBA Coleccionables, S.A.
Avda. Diagonal, 189
08018 – Barcelona
http://www.rbacoleccionables.com
Tel. atención al cliente: 902 49 49 50

EDICIÓN PARA AMÉRICA LATINA
© 2011 de esta edición Aguilar, Altea, Taurus, Alfaguara S.A.
de ediciones/RBA Coleccionables, S.A., en coedición.
Argentina: Av. Leandro N. Alem 720, Buenos Aires.
Chile: Dr. Aníbal Ariztía 1444, Santiago de Chile.
Colombia: Calle 80 N.° 9-69, Bogotá DC.
México: Av. Universidad N.° 767, Col. Del Valle, DF.
Perú: Av. Primavera 2160, Santiago de Surco, Lima.
Uruguay: Blanes 1132, Montevideo.
Venezuela: Av. Rómulo Gallegos Edif. Zulia PB, Boleíta Norte, Caracas.

EDICIÓN Y REALIZACIÓN
EDITEC

CRÉDITOS FOTOGRÁFICOS
iStockphoto; age fotostock; The Art Archive; Corbis;
Francesc & Jordi Fabre; Programa Royal Collections, AEIE

FOTOGRAFÍAS MINERALES
Por cortesía de Carles Curto (Museo de Geología de Barcelona);
Fabre Minerals

FOTOGRAFÍAS GEMAS
Por cortesía de Programa Royal Collections, AEIE

INFOGRAFÍAS
Tenllado Studio

ISBN (obra completa): 978-84-473-7391-8
ISBN (fascículos): 978-84-473-7392-5

Impresión
Arcángel Maggio SA, Lafayette 1695 (C1286AEC),
Buenos Aires, Argentina.

Depósito legal: B-25884-2011

CON ESTA ENTREGA

Sodalita
Brasil

Tal como se desprende de su nombre, la sodalita es un silicato de sodio perteneciente al grupo de los feldespatoides.

FÁCILMENTE CONFUNDIBLE

La sodalita destaca por su color azulado, a veces con tintes violáceos; suele ser opaca, en ocasiones algo translúcida. Los cristales son poco frecuentes, mostrando hábitos dodecaédricos, aunque lo más común son los agregados criptocristalinos. El grupo de los feldespatoides está compuesto por minerales similares a los feldespatos, pero que contienen menos sílice, por lo que la sodalita nunca está asociada al cuarzo. Es muy fácil confundir este mineral con otros feldespatoides, como la lazurita, la hauyna, la noseana y la leucita, con los que se asocia en la mayoría de los yacimientos. También se puede confundir con el lapislázuli, sobre todo porque este último es una variedad de lazurita, mineral de aspecto muy similar a la sodalita, y raramente con ciertos ejemplares de fluorita. Su principal utilidad está relacionada con la fabricación de collares y objetos ornamentales, y como pigmento azulado.

La muestra

Las muestras de la colección proceden de Brasil, país que, junto con Canadá, Estados Unidos e Italia, cuentan con los mejores yacimientos de sodalita. Tienen gran reputación los ejemplares de Poços de Caldas, en la región de Minas Gerais. Las muestras de la colección están constituidas por sodalitas de color azul ligeramente violáceo. El principal cuidado que necesitan es evitar que entren en contacto con ácidos, especialmente clorhídrico y nítrico, ya que éstos disuelven el mineral. Como la mayoría de los minerales de sodio, las sodalitas dan un color amarillento a la llama.

Con apariencia de otros: seudomorfismo

El seudomorfismo es la propiedad que tienen unos minerales de reemplazar a otros, aunque manteniendo la forma externa original. No se trata de una propiedad exclusiva del mundo mineral, ya que todos los procesos de fosilización implican la sustitución de la materia orgánica por sustancias minerales.

La existencia de minerales con el hábito de otros ha sorprendido, desde siempre, tanto a mineralogistas como a coleccionistas. Cuando el mineral original y el seudomorfo tienen la misma composición química, el proceso se denomina «polimorfismo», y es típico del metamorfismo: como consecuencia del cambio en las condiciones de presión y temperatura en las que se formó el mineral original, los minerales metamórficos se transforman en polimorfos estables en esas nuevas condiciones. Por ejemplo, el aragonito, que es el carbonato cálcico que cristaliza a temperaturas más altas, se convierte en calcita cuando aquéllas disminuyen.

Pero, sin duda, el seudomorfismo que aporta los ejemplos más espectaculares tiene lugar entre minerales que presentan una composición química y una estructura cristalina distintas. Así, la malaquita, que es un carbonato de cobre verde que cristaliza en formas botroidales o estalactíticas, puede aparecer con el hábito prismático de la azurita o formando los preciosos octaedros cúbicos de la cuprita.





Cambio de estructura, pero no de forma

A la izquierda, un ejemplar de cuprita seudomorfizada por malaquita, que conserva un cristal octaédrico muy definido. Arriba, los troncos del parque nacional del Bosque Petrificado de Arizona son un ejemplo de fosilización, es decir, un seudomorfismo entre sustancias orgánicas y minerales. En este caso, las moléculas orgánicas de las fibras de madera son sustituidas por sílice (cuarzo u ópalo) o por sulfuros (pirita o marcasita).

SEUDOMORFISMO POR SUSTITUCIÓN Y FOSILIZACIÓN

El hecho de que un mineral adopte la forma externa de otro puede tener lugar por diferentes mecanismos, entre los que destacan el seudomorfismo por sustitución, por incrustación y por alteración.

En el primero de ellos, la materia original es reemplazada por el nuevo mineral sin que se produzca ningún tipo de reacción química. De este modo también tiene lugar la fosilización, esto es, seudomorfismos entre materia orgánica y mineral que dan lugar a diferentes tipos de fósiles. En el caso de las fibras de madera, éstas son sustituidas por sílice (cuarzo u ópalo) o por sulfuros (pirita o marcasita). En cambio, en la mayoría de fósiles del reino animal, los minerales que habitualmente sustituyen a la materia orgánica son los polimorfos del carbonato de calcio, como el aragonito y, especialmente, la calcita.



Yeso-crisocola
La fotografía muestra un detalle de un grupo de cristales de yeso seudomorfizados por crisocola.



Malaquita-azurita
En este ejemplar, la malaquita ha seudomorfizado completamente los cristales prismáticos de azurita originarios, aunque conservando la forma de estos últimos; la matriz es de limonita.

Huesos de pirita
Si la descomposición de la materia orgánica tiene lugar en un medio carente de oxígeno, se produce sulfuro de hidrógeno (H_2S). Este compuesto reacciona con las sales de hierro presentes en el agua de mar y el resultado es sulfuro de hierro, en forma, por ejemplo, de pirita, que es el mineral que rellena el interior de este hueso.



Gasterópodo-joya
Las fosilizaciones en esmeralda han sido conocidas recientemente, por lo que se trata de verdaderas rarezas. En este caso, el carbonato cálcico ha sido sustituido por berilo.

SEUDOMORFISMO POR INCRUSTACIÓN

En este caso, un mineral se incrusta y cristaliza en el hueco dejado por otro que, generalmente, ha sufrido un proceso de disolución. El mineral seudomorfo cristaliza en el molde dejado por el mineral disuelto, manteniendo su forma externa. La fotografía corresponde a un gran cristal lenticular de calcita parcialmente disuelto, recubierto y sustituido en casi su totalidad por cristales de cuarzo amatista.



Limonita por pirita
En el mineral de la fotografía, la limonita ha sustituido a la pirita, manteniendo tanto el brillo de esta última como su arquitectura cúbica.



SEUDOMORFISMO POR ALTERACIÓN

Es el mecanismo más extendido de seudomorfismo. Todos los minerales tienen unas condiciones de temperatura, presión y medio químico en las que se forman y se muestran estables. Pero, si dichas condiciones cambian, se vuelven inestables y tienden a reaccionar con el medio, alterándose en nuevas especies que en muchos casos pueden mantener la forma externa del original. Este tipo de seudomorfismo está muy relacionado con los procesos hidrotermales en los que fluidos cargados con gran cantidad de iones entran en contacto con minerales formados con anterioridad, produciéndose un intercambio entre los componentes de los minerales y dichos iones.

La alteración de minerales también es un proceso común en las condiciones reinantes en la superficie terrestre: en estos ambientes, tienden a alterarse, ya que reaccionan con el agua, el oxígeno o el dióxido de carbono, componentes de la atmósfera e hidrosfera terrestres. En las condiciones de presión y temperatura propias del metamorfismo también se crean algunos buenos ejemplos de seudomorfismo. Así, la periclasa (MgO) se seudomorfiza fácilmente en brucita $[Mg(OH)_2]$ cuando disminuyen las elevadas temperaturas en las que se forma y el ambiente es húmedo.

Plata por discrasita
La plata nativa ha sustituido completamente los primitivos cristales de discrasita que formaban el grupo. Se trata de un caso muy poco frecuente.



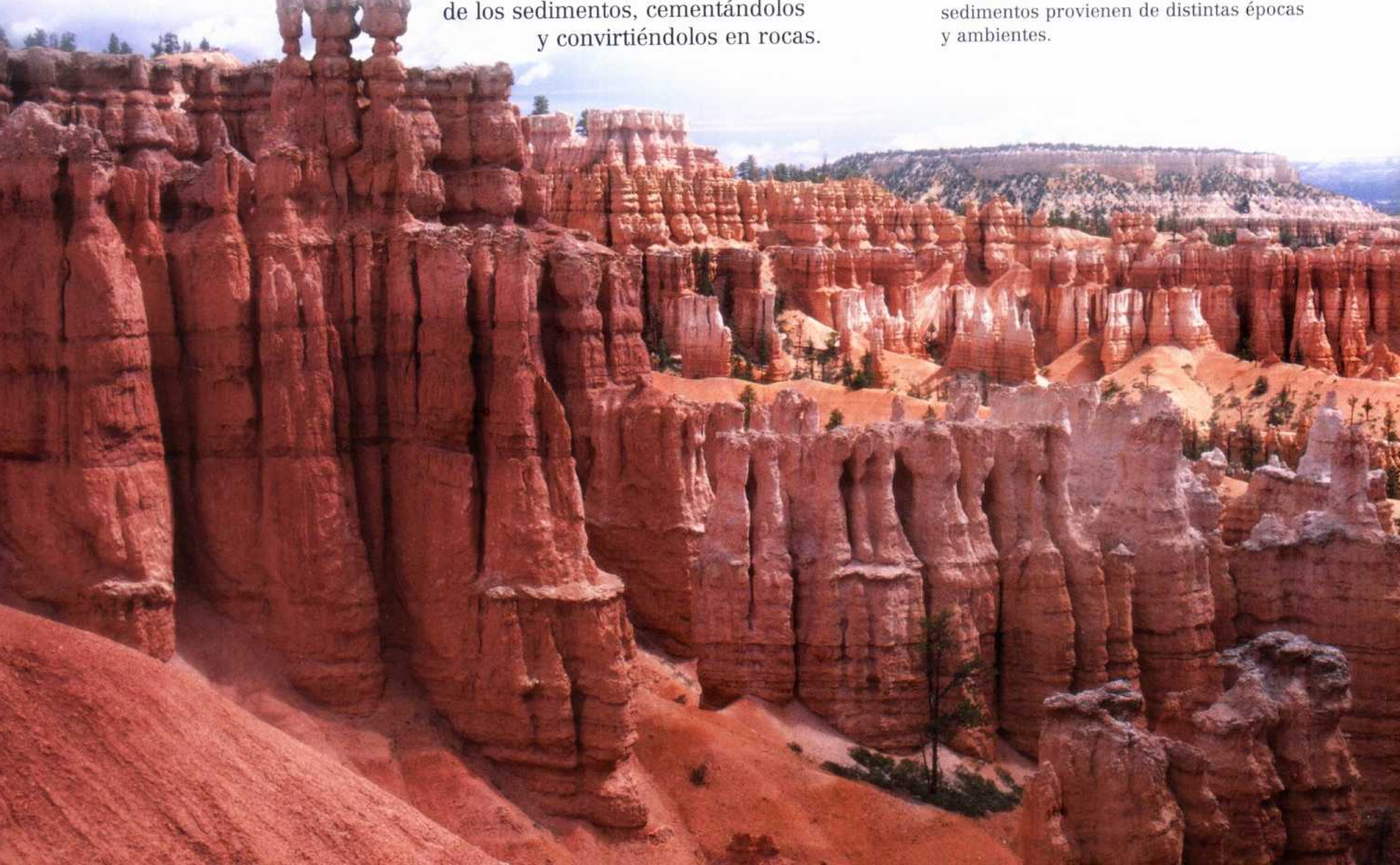
Conjunto cuprífero
Este grupo arborescente de cobre nativo está seudomorfizado por especies secundarias de cobre, entre ellas la malaquita. Los cristales de cuprita, que cubren parcialmente el ejemplar, son octaedros deformados.

Los procesos sedimentarios

Cuando las rocas se disgregan o se disuelven, se descomponen en fragmentos sólidos o en iones, que pueden ser transportados hacia el mar o hacia el cauce de algún río. Cuando llegan a las cuencas sedimentarias, las partículas sólidas se depositan y los iones precipitan, dando lugar a sedimentos y, posteriormente, a rocas sedimentarias.

Las rocas de la superficie terrestre están expuestas a la acción constante de los agentes atmosféricos y a otros factores que las hacen vulnerables. Acaban rompiéndose y convirtiéndose en partículas de distinto tamaño que serán arrastradas por el viento, el agua y la gravedad. Poco a poco, los agentes de transporte van perdiendo energía, por lo que los fragmentos se van depositando en las llamadas cuencas sedimentarias. En otros casos, el agua transporta iones disueltos que precipitan cuando aquélla se evapora. Los sedimentos formados sufren una serie de procesos que los convierten en rocas sedimentarias. Así, el peso de la acumulación de sedimentos los acaba compactando, por lo que reducen su volumen y, además, los iones que contiene el agua que rellena los poros precipitan entre los granos de los sedimentos, cementándolos y convirtiéndolos en rocas.

La arenisca
La arenisca es una de las rocas sedimentarias más abundantes de la corteza terrestre. En su mayor parte está constituida por cuarzo, con otros componentes, como arcilla, yeso y caliza. Diversos minerales pueden cementar los granos de cuarzo, con lo que la arenisca adopta texturas y colores muy distintos. Arriba, arenisca roja, color debido a la presencia de óxido de hierro. Abajo, el parque nacional Bryce Canyon, en Utah, Estados Unidos; sus capas de sedimentos provienen de distintas épocas y ambientes.



EL TRANSPORTE DE SEDIMENTOS

Los ríos son los mayores agentes de transporte de sedimentos hacia los lagos, mares y océanos. Pero esta acción puede deberse también al viento, a los glaciares, a la gravedad e incluso a los organismos vivos. Asimismo, el agua, el hielo y el viento erosionan el material suelto y lo incorporan a su flujo. El tamaño del material incorporado, así como la distancia a la que se trasladará, dependen tanto del tamaño de grano de la roca original como de la fuerza del medio de transporte. El hielo de los glaciares, por ejemplo, al descender por gravedad, actúa como una enorme cinta transportadora que puede arrastrar bloques de muchas toneladas. El viento, por el contrario, sólo moviliza partículas del tamaño de un grano de arena. Arriba, a la derecha, el glaciar Perito Moreno, en la Patagonia argentina; una característica de este enorme glaciar es que avanza continuamente.

LOS SEDIMENTOS SE ACUMULAN

El material erosionado puede viajar miles de kilómetros desde el lugar de origen, como ocurre en las tormentas de arena de los desiertos (izquierda) y en los grandes ríos del mundo, como el Nilo o el Amazonas. Finalmente se produce la acumulación del material transportado en cuencas de sedimentación, que pueden encontrarse en ambientes continentales o marinos. En la fotografía central, vista de satélite del delta del Nilo, formado por los sedimentos que el gran río africano deposita al final de su curso.

PISTAS EN LAS PIEDRAS

La disposición ordenada en estratos de las rocas sedimentarias, así como su propia naturaleza, las hacen idóneas para estudiar la historia de nuestro planeta. Los estratos suelen situarse en capas horizontales, con los más recientes en la parte superior. Sin embargo, puede suceder que una secuencia de rocas sedimentarias esté totalmente invertida debido, por ejemplo, a un pliegue. Entonces, hay que observar las estructuras de cada capa para ver cuál es la parte superior. El estudio de las estructuras sedimentarias que se forman en la actualidad ha sido la clave para la interpretación de las del pasado. Así, el agua, el viento o los seres vivos dejan hoy huellas similares a las de antaño.

La escultura en piedra

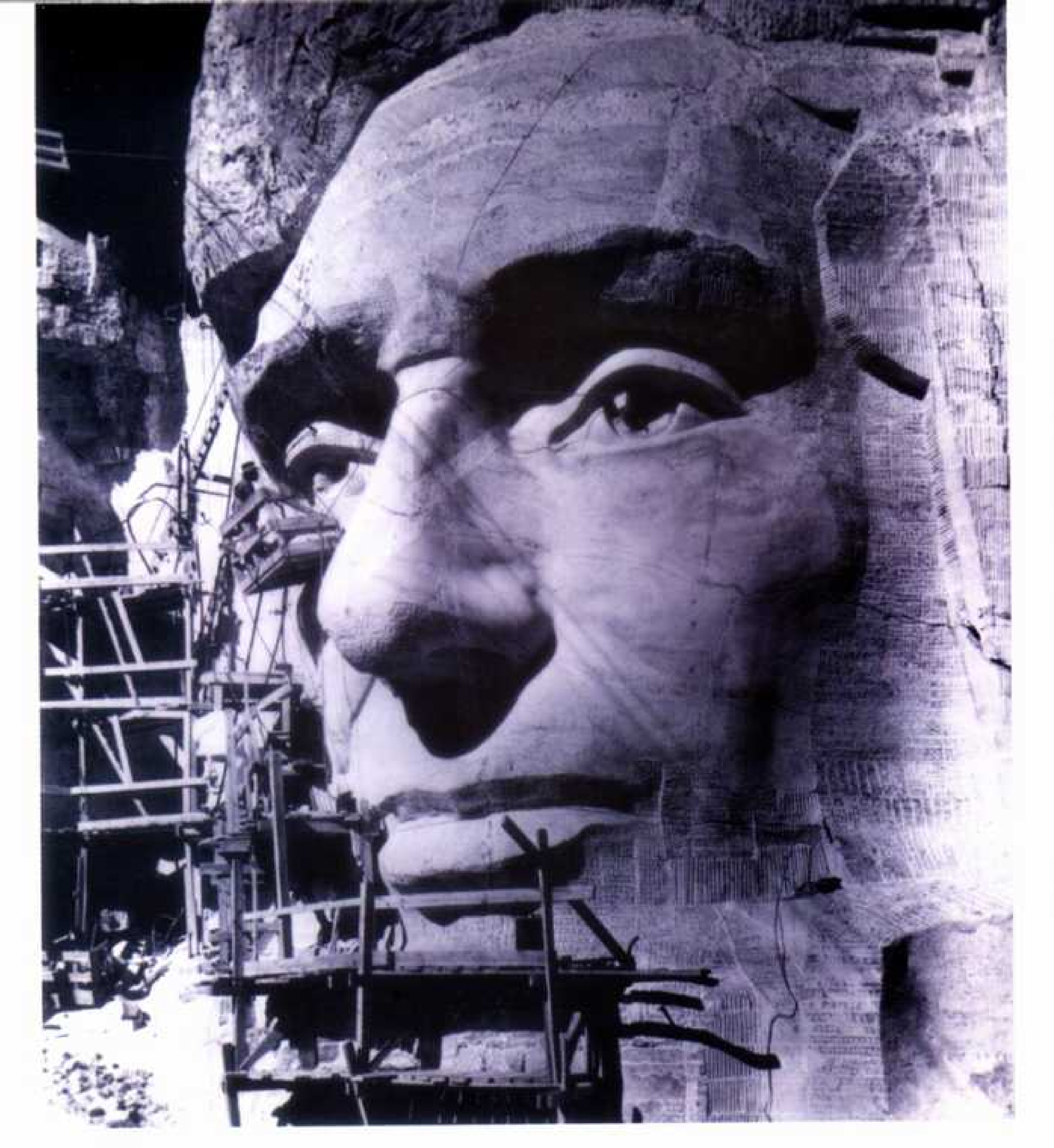
La piedra es el material escultórico por excelencia debido a su solidez, durabilidad y la relativa facilidad con la que se trabaja sin necesidad de disponer de grandes instalaciones ni de maquinaria. La talla y el modelado son las técnicas que predominan en esta modalidad artística.

Antes de comenzar a tallar la piedra, se boceta la figura que se desea esculpir modelando una imagen a tamaño reducido de yeso, cerámica o terracota. El material que se emplea son las arcillas de diversos tipos, excepto las bituminosas. A partir de dichos bocetos, escultores de todos los tiempos han realizado grandes obras que han pasado a la historia del arte, a veces en dimensiones que parecen rebasar las posibilidades humanas.



LAS MÁS BUSCADAS
Las piedras más apreciadas por los escultores de todos los tiempos han sido, sin duda, el mármol blanco y el alabastro. El mármol, por las infinitas posibilidades expresivas que ofrece la densidad y la uniformidad de grano de su estructura cristalina, así como por su aspecto elegante una vez pulido; el alabastro, una piedra blanda de apariencia parecida a la del mármol y ligeramente translúcida, se ha utilizado profusamente para hacer piezas pequeñas y réplicas. En la imagen, retrato de Paulina Borghese, realizado en mármol de Carrara por Antonio Canova entre 1805 y 1808.

LAS MÁS DIFÍCILES
Las piedras de grano grueso, como los granitos y las dioritas, son las más difíciles de trabajar. El granito no muestra su estructura, sus posibles grietas y cambios de densidad con la misma claridad que el mármol, y el gran tamaño de los granos de los minerales que lo componen dificulta la ejecución de pequeños detalles. Sin embargo, responde perfectamente a la idea común de lo que debe ser una piedra, y por eso es muy adecuado para las figuras colosales de porte majestuoso. La escultura de los antiguos egipcios (a la izquierda, el faraón Ramsés II) dejó muy buenas muestras del excelente efecto que se consigue puliendo hasta el brillo las estatuas de granito o diorita.



■ **LA TALLA DE LA PIEDRA**

La talla en piedra es un arte difícil que requiere gran habilidad. Parte de su grandeza radica en que no admite rectificaciones. Y como la piedra es un material natural, rara vez se ajusta exactamente a sus características ideales: la misma clase de piedra cambia de un lugar a otro, y se comporta de manera diferente en función de las condiciones ambientales. Por eso es necesario que el artista conozca el potencial y las debilidades de la piedra a simple vista y que reconozca sus respuestas cuando la trabaja. La imagen testimonia un momento de lo que fue un verdadero reto para el escultor John Gutzon Borglum: a partir de 1933 y durante 14 años, este artista estadounidense talló en la roca viva de las Blacks Hills, en el Monumento Nacional del Monte Rushmore, las efigies de cuatro grandes presidentes de Estados Unidos: Washington, Jefferson, Roosevelt y Lincoln.



■ **LAS HERRAMIENTAS DEL ESCULTOR**

Para la talla de la piedra, la primera tarea es el desbastado o eliminación de grandes masas de materia. Esta operación se hace con el puntero, instrumento puntiagudo que horada y desportilla. Se sigue con cinceles o escoplos, que son instrumentos cortantes de filo recto, y con gubias, cuyo corte es curvo, lo que permite dar forma a las superficies convexas y cóncavas. Se usa también un cincel dentado, que puede tener dientes puntiagudos o rectos. Para excavaciones profundas están el taladro, que actúa a percusión, y el trépano, que hace girar una punta de acero. Este último se utiliza para zonas como las fosas nasales, las barbas y los cabellos. Estos utensilios apenas han variado a lo largo de los siglos.
En la imagen de arriba, perteneciente a un manuscrito miniado de las obras de Plinio el Viejo, del siglo XIII, un escultor trabaja el mármol con el martillo y el cincel.

Cincel

La cantera

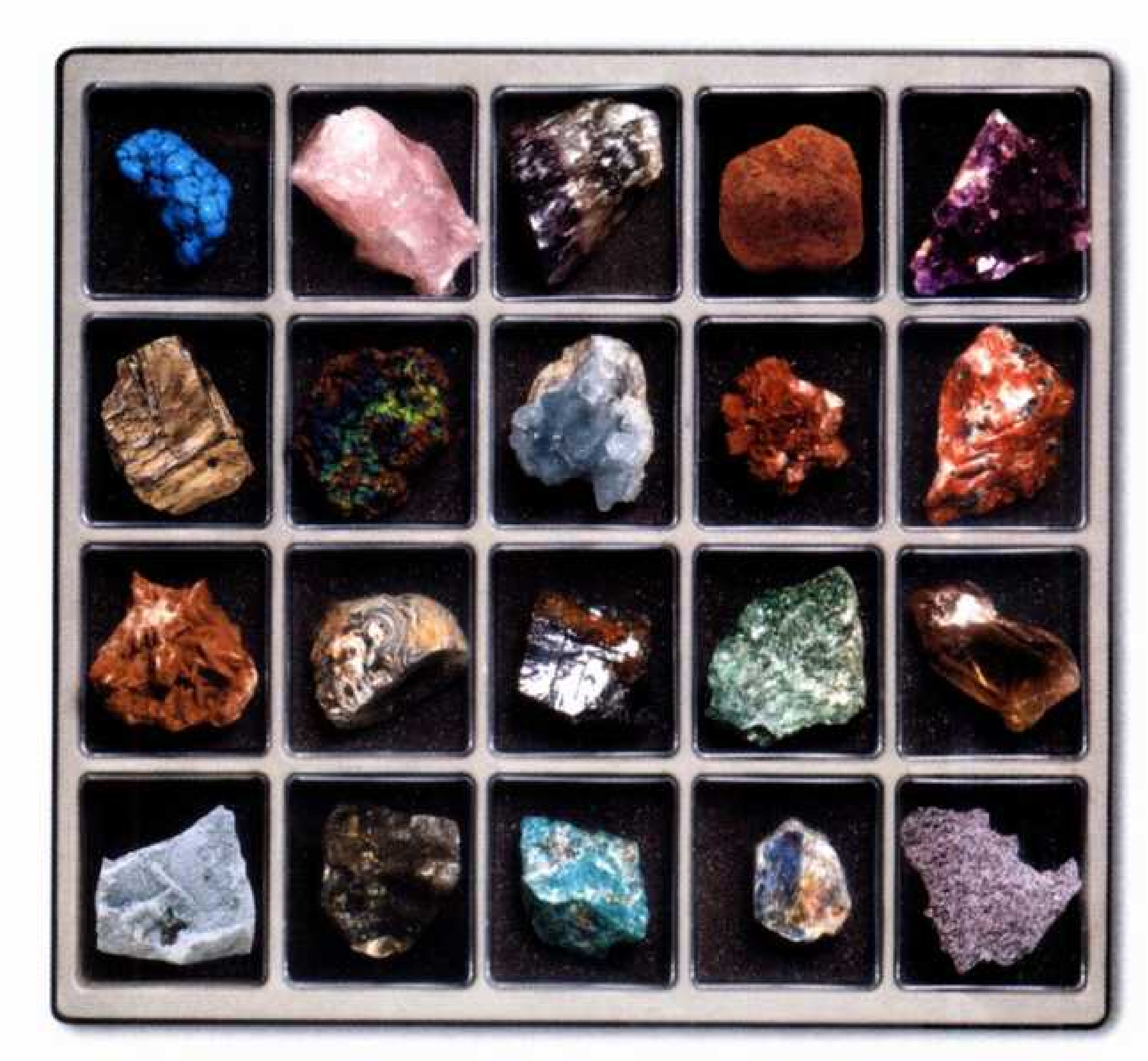
La piedra que se emplea para la talla de una escultura depende del destino final de la obra, de la disponibilidad de materiales en el lugar, de los efectos estéticos que se pretenda conseguir y, cómo no, del presupuesto disponible. Así, la elección de la cantera de donde debe salir dicha piedra es fundamental para el escultor.
La cantera es una explotación a cielo abierto de la que se obtienen piedras ornamentales y para la construcción, entre las cuales las principales son el granito, la caliza, la pizarra y el mármol, piedra de la cual algunas, como Carrara, en Italia, y el monte Pentélico, en Grecia, han pasado a la historia por la calidad de sus materiales.
La cantera tiene una determinada vida útil y, cuando se agota, se abandona, creando verdaderas heridas en el paisaje. Para un escultor en piedra, un gran bloque homogéneo y sin grietas puede ser un auténtico tesoro.
Los grandes artistas, como Miguel Ángel, han pasado una parte considerable de su tiempo escrutando las canteras en busca del bloque de roca ideal.



Cómo guardar los minerales

Llevado por el entusiasmo, el coleccionista de minerales suele comprar más piezas de las que debiera, y puede tener problemas para guardar su colección y, sobre todo, para exponerla. En los comercios especializados hallará toda clase de complementos que le ayudarán a solventarlos.

El primer reto al que se enfrenta el coleccionista aficionado es hallar el lugar idóneo para guardar sus adquisiciones. La mejor opción es la vitrina, pero no siempre es posible disponer de espacio suficiente para un mueble que suele ser bastante grande. Para las muestras poco espectaculares, o que no se desea exponer, una alternativa es la caja clásica de tapa transparente, con compartimentos en los que disponer cada mineral y provistos de una pestaña donde etiquetar la muestra; si la colección va adquiriendo volumen, se puede habilitar un mueble con cajones, que se dividirán con estructuras de madera. Puede resultar muy espectacular exponer las muestras en baldas, que son baratas y versátiles y pueden fijarse a las paredes; sin embargo, las muestras quedan excesivamente expuestas a los golpes y al polvo.



2

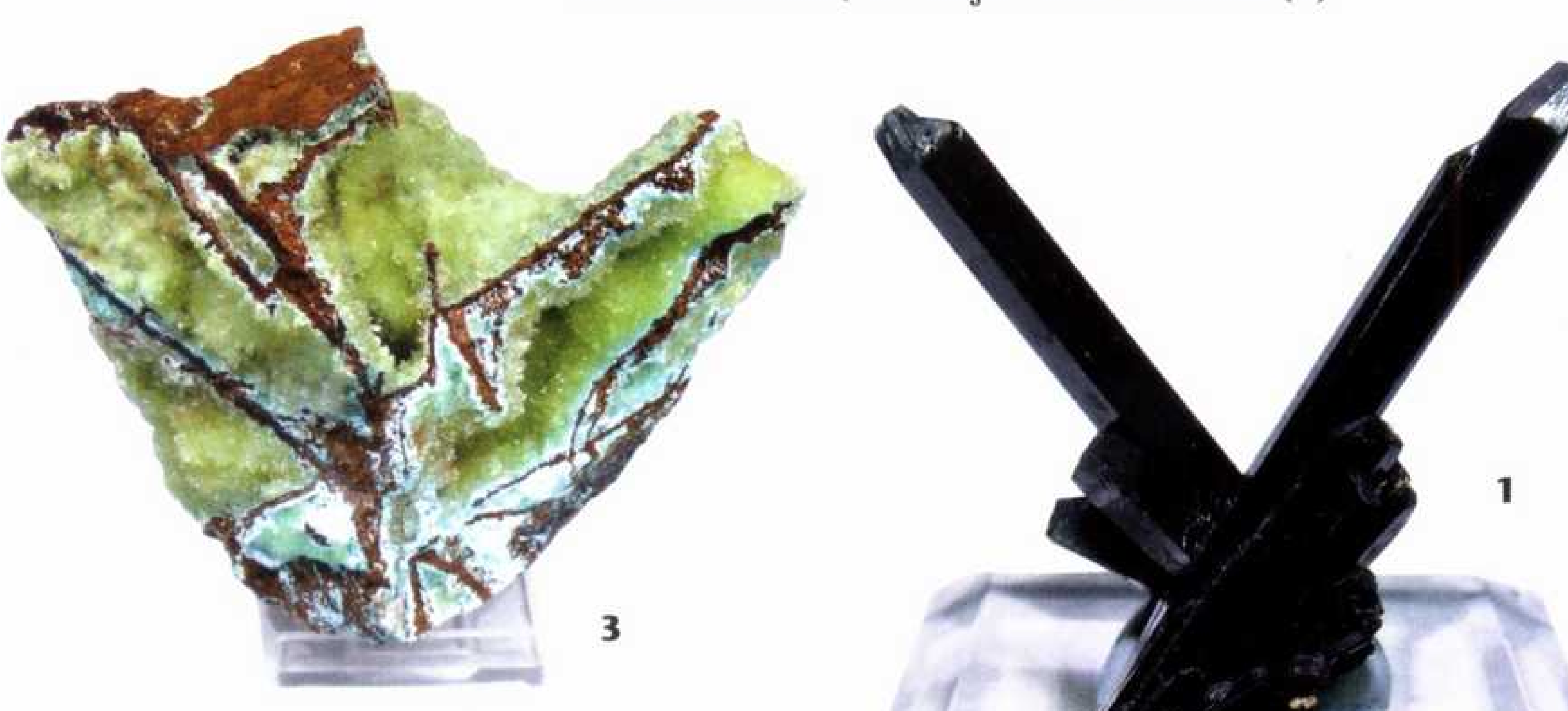
LOS SOPORTES

Para el coleccionista que prefiere presentar sus ejemplares «desnudos», tanto en vitrinas como en baldas, en los establecimientos especializados se encuentran todo tipo de soportes para exhibirlos, cuyos diseños están concebidos para adaptarse a la forma especial de cada muestra. El más común es el expositor de plástico o metacrilato, al que se fija la pieza. Si se trata de un emplazamiento provisional, se emplea estuco adhesivo, pero si la pieza no ha de ser retirada, es mejor usar silicona (1).



4

Para cristales altos existen soportes que se desarrollan también en altura; son transparentes, con el fin de no restar protagonismo a la muestra. Para cristales finos y ligeros, el soporte es de tipo arbóreo (2). Para muestras más pesadas, es preferible la forma de ángulo y una base más estable (3). Por último, existen soportes muy ligeros de tubo fino de aluminio (4), más inestables, que hay que reservar para muestras poco pesadas. Para los ejemplares más frágiles, es preferible emplear cajitas transparentes.



3

1



Minerales

